

# Широкие возможности Power over Ethernet

**Технология Power over Ethernet (PoE, передача энергии питания по сигнальному кабелю) дала импульс стремительному развитию телекоммуникационных стандартов и устройств. Это произошло благодаря тому, что передача питания по UTP-кабелю 5-й категории, по которому поступают данные к приборам, упрощает конструкцию, установку и развитие таких питаемых телекоммуникационных устройств, как видеокамеры, устройства безопасности, беспроводное оборудование, VoIP-связь и многое другое. Технология PoE снижает стоимость приборов и повышает их привлекательность на рынке.**

**Эндрю Смит  
(Andrew Smith)**

**Перевод:  
Геннадий Бандура**

support@macrogroup.ru

В настоящее время стандарт IEEE802.3af позволяет разработчикам питать по Ethernet-кабелю устройства мощностью до 12,95 Вт, и эти модели полностью соответствуют стандарту безопасности SELV (Safety Extra Low Voltage).

Все оборудование стандарта IEEE802.3af делится на 4 класса в зависимости от потребляемой мощности:

- класс 1 — мощность до 3,84 Вт;
- класс 2 — мощность от 3,84 до 6,49 Вт;
- класс 3 — мощность от 6,49 до 12,95 Вт;
- класс 4 — мощность до 25 Вт (зарезервирован для будущего использования).

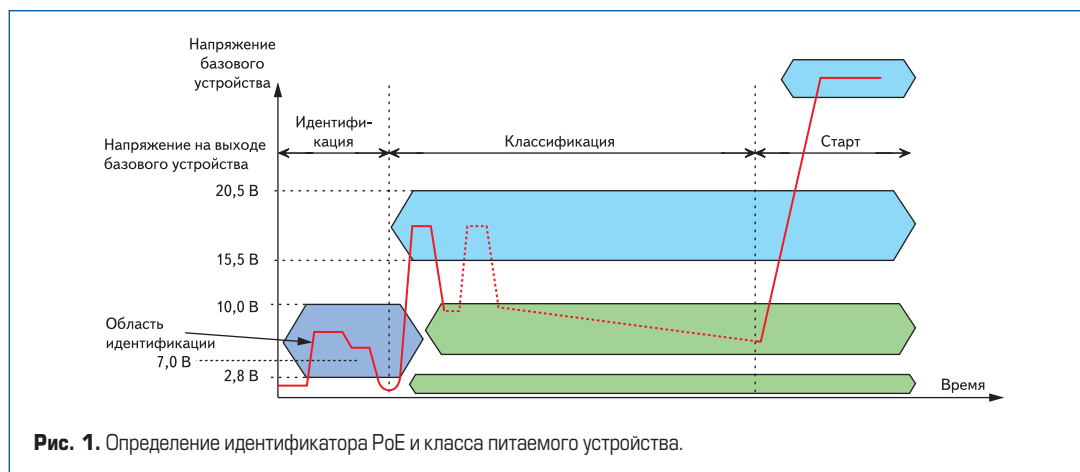
Базовый источник питания определяет класс устройства по току и напряжению питания, которое поднимается от 2,5 до 10 В (рис. 1), это так называемый идентификатор технологии PoE. Если базовое устройство обнаруживает у питаемого оборудования идентификатор PoE, в дальнейшем оно выходит на номинальное рабочее напряжение. Если такой идентификатор не обнаружен, базовое устройство решает, что на удаленной стороне стоит оборудование, которое не поддерживает технологию PoE, и, соответственно, не будет питать его по сигнальному UTP-кабелю. Далее наступает стадия определения класса оборудования PoE: базовое устройство прикладывает напряжение между 15 и 20 В и по потребляемому току определяет, прибор какого класса под-

ключен. В это время питание, поступающее на устройство, должно быть отключено (с помощью функции Under Voltage Lockout, UVLO — отключение при низком уровне входного напряжения). Оно будет включено только после того, как будут пройдены стадии поиска идентификатора и определения класса прибора.

## Выбор топологии для устройств PoE

Для того чтобы создать хороший источник питания (ИП) для устройств стандарта PoE, разработчику необходимы: микросхема-преобразователь, работающая от низкого входного напряжения, силовой MOSFET-транзистор, цепи защиты по мощности, UVLO и идентификатор технологии PoE.

При проектировании ИП для устройств стандарта PoE все разработчики делятся на две большие группы: 1. Первые используют интегральное решение, которое уже включает в себя DC/DC-контроллер, встроенный MOSFET-транзистор, множество встроенных защит. При этом используются внешние дискретные элементы для получения таких функций, как идентификатор PoE, определение класса, UVLO. Это решение дает лучшую масштабируемость по мощности источника питания. И разработчик может спроектировать именно то устрой-



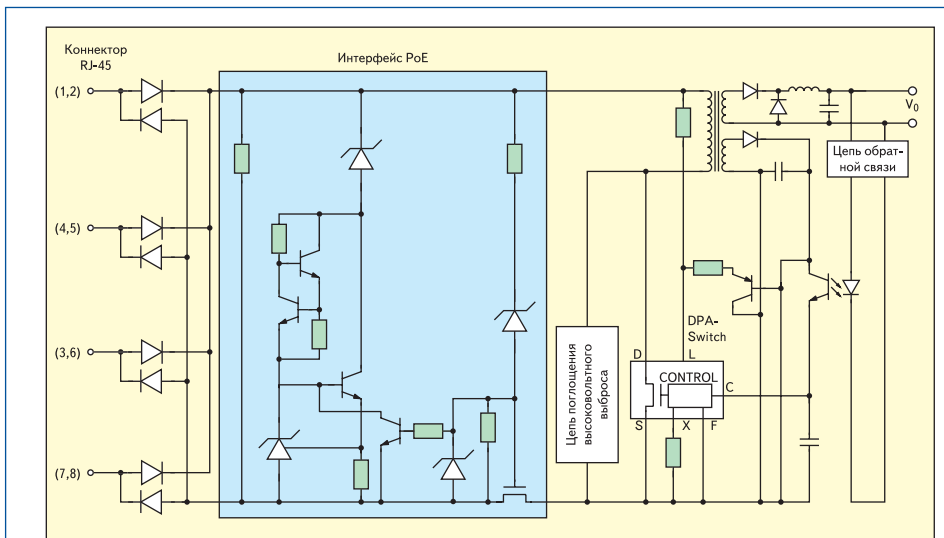


Рис. 2. Схема ИП технологии PoE

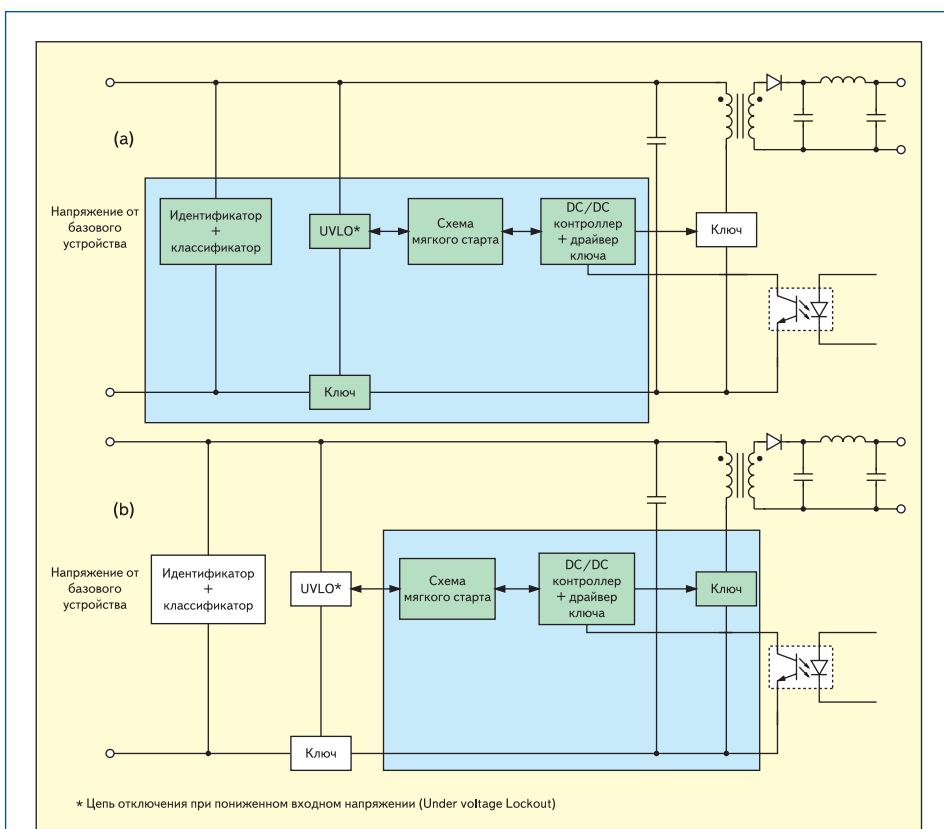


Рис. 3. Другой тип интегральных решений для ИП-устройств PoE

торами и в разных корпусах, что позволяет полностью покрыть весь диапазон устройств PoE. При этом разработчики используют минимум внешних элементов для цепи идентификации (для класса 0 — всего 1 резистор). Для цепи классификации и UVLO необходимо лишь 7 компонентов. Схему полностью спроектированного ИП устройства PoE вы можете увидеть на рис. 2.

2. Вторая группа разработчиков использует интегральные решения, которые включают в себя функцию защиты по мощности, DC/DC-контроллер, UVLO, PoE-идентификатор и классификатор мощности (рис. 3). При этом MOSFET-транзистор и цепь ограничений тока ставятся отдельно. Так как силовая часть схемы находится вне интегральной микросхемы, то разработчику второй группы необходимо обладать обширными знаниями в сфере силовой электроники, чтобы правильно спроектировать и развести силовую часть ИП, при этом удержав параметры стабильности и КПД на высоком уровне.

В настоящее время инженеры IEEE работают над новой версией стандарта, названной Power over Ethernet Plus (PoEP) IEEE802.3at. Новый стандарт расширит мощностные возможности оборудования до 25 Вт.

Благодаря поддержке повышенного мощностного диапазона, по предположениям экспертов, стандарт можно будет использовать во WLAN-устройствах, в кассовых и платежных терминалах, рутерах, свичах, камерах, устройствах безопасности и пр. Выход стандарта запланирован на 2009 год. Новый стандарт будет обратно совместимым, базовое устройство сможет поддерживать оборудование PoE вне зависимости от того, работает ли оно по новому (IEEE802.3at) или старому (IEEE802.3af) стандарту. Одним из самых больших отличий нового стандарта PoE станет возможность контроля энергопотребления удаленного оборудования. То есть базовое устройство выдаст ровно столько мощности, сколько положено удаленному оборудованию по его классу. При этом в процессе работы базовое устройство сможет связываться с каждым удаленным прибором и в реальном времени контролировать его пиковое и среднеквадратическое энергопотребление. Эта функция позволяет разрабатывать сложные интеллектуальные питающие устройства, максимально приближенные к потребностям системы.

ство по цене и характеристикам, которое ему необходимо. Например, интегральные решения от Power Integrations включают

в себя линейку из 14 микросхем для DC/DC-преобразования (серия DPA-Switch) с различными встроенными MOSFET-транзис-